



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

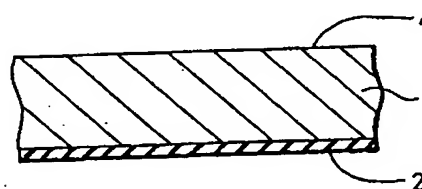
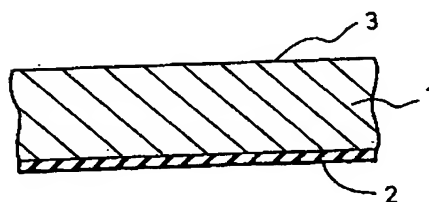
(11) Publication number: **59027529 A**(43) Date of publication of application: **14.02.84**

(51) Int. Cl.

**H01L 21/304**(21) Application number: **57136113**(71) Applicant: **CLARION CO LTD**(22) Date of filing: **03.08.82**(72) Inventor: **HASHIMOTO MASAYUKI****(54) FABRICATION OF SEMICONDUCTOR DEVICE  
WAFER****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent auto-doping during semiconductor device process by previously providing a nitride film at the rear side of wafer before the mirror-polishing process in order to prevent doping of diffusion impurity into the rear surface of wafer.

**CONSTITUTION:** A silicon nitride film 2 is formed by the reduced pressure vapor growth method using  $\text{NH}_3$  and  $\text{SiH}_2\text{Cl}_4$  as the raw materials on the surface of silicon wafer 1 before mirror-polishing process, a nitride film on the other surface is removed, the wafer surface 3 is exposed and finished like the mirror surface. In the succeeding semiconductor device fabrication process, an oxide film is formed on the finished surface 4 and impurity is selectively diffused. The nitride film 2 is being provided at the rear surface and impurity diffusion is prevented. Thereby, the auto-doping is not generated.



COPYRIGHT: (C)1984,JPO&amp;Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭59—27529

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/304

識別記号

庁内整理番号  
B 7131—5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月14日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 半導体装置用ウエファの製造方法

① 特 願 昭57—136113

② 出 願 昭57(1982)8月3日

⑦ 発 明 者 橋本正幸  
東京都文京区白山5丁目35番2

号クラリオン株式会社内

① 出 願 人 クラリオン株式会社  
東京都文京区白山5丁目35番2  
号

④ 代 理 人 弁理士 永田武三郎

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置用ウエファの製造方法

2. 特許請求の範囲

半導体ウエファの一面に窒化膜を形成したのち他の面を鏡面に仕上げることを特徴とする半導体装置用ウエファの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体装置を製造するのに用いられる半導体ウエファの製造法に関し、詳しくは半導体ウエファの表面を鏡面仕上げる前に、裏面に窒化膜を設ける半導体装置用ウエファの製造方法である。

半導体装置はウエファプロセスと呼ばれる各種の熱処理とフォトリソグラフィプロセスとによつて製作される。従来、シリコンウエファを原材料としたバイポーラIC製造プロセスのウエファプロセスにおいては次に述べるような欠点があった。

通常のバイポーラIC製造プロセスではシリコ

ンウエファを熱酸化してウエファの両面に熱酸化膜( $\text{SiO}_2$ )を形成し、更にフォトリソグラフィによつて表面 $\text{SiO}_2$ 膜の所定の個所に窓を開けた後、 $\text{As}_2\text{O}_3$ や $\text{Sb}_2\text{O}_3$ を拡散源として埋込層拡散が行なわれる。このとき表面の酸化膜もフォトリソグラフィにおけるエッチングの工程で除去されているためAsやSbがウエファ表面にも拡散される。埋込層形成後はウエファ全面の酸化膜を除去した後エピタキシャル成長が行なわれるが、この時裏面に高濃度に拡散された不純物は外方拡散(通常オートドーピングと呼ばれる)され、同じバッチで処理されるウエファのエピタキシャル層中にとり込まれ、エピタキシャル層の比抵抗のバラツキをもたらす原因となつている。更に、ウエファプロセスではP型あるいはN型の不純物を次々と半導体ウエファ表面の所定個所に導入し熱処理することから裏面にも順次不純物が拡散され、次の熱処理工程ではその不純物が外方拡散することにより、目的の不純物だけを所定領域にだけ正確に導入することが困難であつた。この現象はウエ

ファからウエファへと直接パッチ内において起るときもあり、あるいはいつたんウエファを処理するためのキャリアポートやプロセスチューブを介して起ることもあつた。

これ等のオートドーピング現象をふせぐには不純物が拡散されたウエファの裏面をシールすることが有効である。このシール材としては酸化膜や窒化膜、酸化アルミニウム膜等の薄膜が用いられている。しかし、酸化膜ではフォトリソグラフィの非酸系のエッチング液によつて除去されるため、フォトリソグラフィごとくエッチングされないような手段を施さなければならない。その点、非酸系のエッチングにおいて酸化膜とエッチング速度が大きく差がある窒化膜や酸化アルミニウム膜は一度形成するとプロセス終了まで残り、オートドーピング阻止効果を発揮する。特に窒化膜は形成法が確立され、不純物の拡散マスク効果が大きく、除去法も容易であることから現在のところ広く利用されている材料である。

しかしながら、窒化膜をウエファ裏面だけに、

表面に何等損傷を与えることなく形成することは容易でない。例えば、通常の減圧CVD法を用いるならば2枚のウエファの表面を密着させて裏面のみに窒化膜を形成する法や、プラズマCVD法を用い表面を1電極側に密着させ裏面のみをプラズマ雰囲気に露呈させることにより形成する方法などがあるが、鏡面仕上げされたウエファ表面は損傷を受けやすく、表面に酸化膜を形成するなどして新たに保護膜を形成し、裏面の窒化膜形成後上記保護酸化膜を除去するといった手段を用いなければならず容易でなかつた。

本発明の目的は、半導体装置プロセス中オートドーピングの起らない半導体ウエファの製造方法を提供するにある。

本発明は拡散用不純物がウエファ裏面にドーピングを防止するためにウエファの鏡面仕上げの工程前にあらかじめウエファの裏面に窒化膜を設けておくことを特徴とする半導体装置用ウエファの製造方法である。

本発明では、ウエファの製造に際し、それも裏

面の鏡面仕上げを行なう前に、裏面となる側に窒化膜を形成しておくことから、半導体装置製造のウエファプロセスにおけるある拡散工程でのウエファ裏面への不純物拡散は上記窒化膜表面のみに起こり、通常同じ程度の厚さで窒化膜の酸化も行なわれることから、次の熱処理工程に移るまでの非酸系の処理により、この高濃度不純物拡散層は除去され、従来、熱処理中に起きていた裏面からの不純物の拡散の影響をほぼ完全に消さえることができる。

更に、本発明では窒化膜を形成したのちにウエファ表面の鏡面仕上げを行なうことから、ウエファ表面の酸化膜等の損傷を考えずに窒化膜の形成ができるので、窒化膜の形成方法の範囲が広がるとともに工数を下げることができる。

また、一般にウエファ製造部署乃至工場と半導体装置製造部署乃至工場とは異なることから、裏面に窒化膜が形成されたウエファをウエファプロセスの出発材料として用いられることは半導体装置製造者にとってプロセス設計を容易にするとい

うメリットがある。

以下に、本発明の一実施例を第1図乃至第2図に基づいて説明する。

鏡面仕上のシリコンウエファ1の表面に、例えば $\text{NH}_3$ と $\text{SiH}_2\text{Cl}_4$ を原料とした減圧化学気相成長法によりシリコン窒化膜2を形成し、一方の表面の窒化膜を周知の方法で除き、ウエファ表面3を露出する。次に露出したウエファ表面3を鏡面に仕上げる。第2図4は鏡面仕上げした表面を示し、その後の半導体装置製造プロセスで、表面4に酸化膜が形成されたり、不純物が選択的に拡散されたりする。この製造プロセス中窒化膜2は裏面に設けられたままである。この窒化膜によりウエファ1の裏面に不純物の拡散されるのは防げ、当然オートドーピングは生じない。

以上本発明によれば比較的容易な方法でオートドーピングを防ぐことができ、産業上利用価値が極めて高い。

本発明の実施例では形成法及び除去法の容易さから窒化膜について説明したが酸化膜と非酸系の

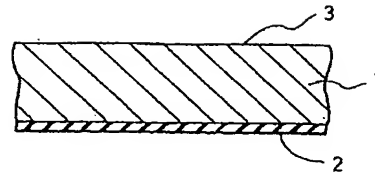
エッチャントに対し選択性があり、かつ不純物の拡散係数が非常に小さいとか、不純物が拡散された部分のみ容易に除去される材料であれば利用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

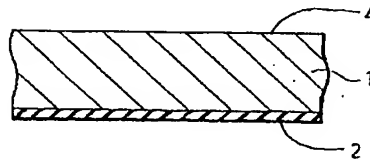
第1図乃至第2図は本発明の実施例の説明図で、窒化膜形成過程を示している。

図に於いて、1はシリコンウエハ、2は窒化膜、3はウエハ表面、4は鏡面仕上げしたウエハ表面である。

第 1 図



第 2 図



実用新案登録出願人      クラリオン株式会社  
代理人   弁理士      永   田   武   三   郎